

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—22333

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和58年(1983)12月24日

H 01 L 21/31

7739—5F

21/30

6603—5F

21/312

7739—5F

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 二酸化シリコン層の表面処理法

⑯ 発明者 北村健郎

⑰ 特 願 昭57—105477

⑱ 出 願 昭57(1982) 6月21日

⑲ 発 明 者 武田志郎

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 青木朗 外 3 名

明 細 書

1. 発明の名称

二酸化シリコン層の表面処理法

2. 特許請求の範囲

1. 二酸化シリコン層に樹脂を被覆形成する際、
該二酸化シリコン層表面にシランカップリング処
理の表面処理を行なう二酸化シリコン層の表面処
理法において；

前記シランカップリング処理をプラズマ重合に
よって行なうことを特徴とする二酸化シリコン層
の表面処理法。

3. 発明の詳細な説明

(1) 発明の技術分野

本発明は二酸化シリコン層にシリコン化合物を
形成する表面処理方法に関するものである。

(2) 技術の背景

近年半導体プロセスの技術の進歩に伴わない半
導体装置はまず品質のレベルアップ、高集積化が
なされている。これら品質のレベルアップ、高集
積化のために純度が高く、且つ微細な絶縁層から

なる電子分離領域を形成する必要がある。
このような絶縁層は一般に二酸化シリコン層で形
成されている。

(3) 従来技術と問題点

従来、前述の絶縁層例えば二酸化シリコンを素
子分離領域として形成する場合、例えばシリコン
基板表面にフォトリソグラフィの技術によって該
素子分離領域を形成するための穴を形成し次に気
相成長 (CVD) 法を用いて二酸化シリコンで該基板
の穴を埋め、且つ基板表面に層を形成する。この
後レジスト、シリコン樹脂等の樹脂被を該二酸化
シリコン層表面にスピンコートにより塗布を行ない
次に加熱によって硬化せしめ全面エッチングに
よって素子分離領域にのみ二酸化シリコン層を形
成し素子分離を行なうことが出来た。しかしなが
ら上述の工程において該基板の穴及び基板表面に
二酸化シリコン層を形成した後、該二酸化シリコ
ン層と樹脂を良好に密着接合させるためにシラン
カップリング処理が二酸化シリコン層表面に施さ
れていた。従来のシランカップリング処理はシラ

ンカップリング剤を溶液用、スピンコート、スプレー法等により二酸化シリコン表面に塗布していた。しかしながらこの方法ではシランカップリング剤中の有機溶剤の揮発に伴う公害、該有機溶剤中に含まれる微量の不純物のために半導体装置の性能低下が回避出来なかった。

(4) 発明の目的

本発明は上記欠点を解消する薄膜を形成する二酸化シリコン層の表面処理法を提供することを目的とする。

(5) 発明の構成

本発明の目的は二酸化シリコン層に樹脂を被覆形成する際、該二酸化シリコン層表面にシランカップリング処理の表面処理を行なう二酸化シリコン層表面を表面処理する方法において前記シランカップリング処理をプラズマ重合によって行なうことを特徴とする二酸化シリコン層表面を表面処理する方法によって達成される。

すなわち本発明の特徴は、二酸化シリコンに樹脂層を形成する前処理として該二酸化シリコン表

面をシランカップリング処理する場合、シランカップリング剤をプラズマ重合装置に導入してプラズマ重合せしめてシリコン樹脂層を形成することにある。

本発明によればシランカップリング処理をプラズマ重合で行なうために該処理時に有機溶剤を用いる必要がないため、有機溶剤の揮発に伴う公害もなく、しかも有機溶剤中に含まれている微量の不純物がデバイスに残存することがない。

本発明に用いられるシランカップリング剤はほとんどあらゆる有機シランモノマーを含むが、たとえば官能シラン、すなわち式 R_4Si の R が全て H, OH, OR', Cl 等のシラン類は表面処理効果を示さないので用いることが出来ない。他のシラン類には原理的には制限はない。R₄ の中で 1~3 個が H, OH, OCH₃, OC₂H₅, Cl であるシランが好ましい。

H, OH, OCH₃, OC₂H₅, Cl 以外の直接 Si 原子に結合する一価の有機基 R には特に制限はないが、C, H のみからなる有機基が好ましく、O,

(3)

N を多少含むことは差支えない。他のヘテロ原子例えば S, P, B, Al などの原子を含む有機基を R として用いることはドライエッチングを行なっても残渣として残り易いので好ましくない。

又、シランカップリング処理によって得られるシリコン樹脂膜の厚さに特に制限はないが、均一に表面を処理するためには 20 Å 以上の膜厚であるのが好ましい。

(6) 発明の実施例

以下本発明を実施例によって説明する。

3-アミノプロピトリエトキシシランを 15 Pa の圧力でプラズマ重合装置に導入し 20 ワット (13.56 MHz) の印加電圧で 3 分間、シリコン基板上の厚さ (9000 Å) の二酸化シリコンにプラズマ重合を行ない、次にプラズマ重合時に分解されなかったエトキシ基の除去を目的とし 250℃、10 分間で熱処理を施し、膜厚が 120 Å のシリコン樹脂薄膜を形成した。プラズマ重合装置を用い、溶剤を用いないので公害も発生せず又ゴミ、不純物等の付着が認められなかった。次

に該シリコン樹脂薄膜が形成された処理基板に常温で液体のポリジメチルシロキサンを有機溶媒であるトルエンに溶かしした樹脂液をスピンコート法によって回転塗布し、200℃、60 分の熱処理をして該樹脂液を硬化したところ従来観察された不純物混入が原因と思われるハジキ又はピンホールは本実施例では観察されなかった。又プラズマ重合によってシランカップリング処理は自動化も可能である。

上記実施例と同様にシリコン基板上に 9000 Å の厚さを有する二酸化シリコン上に、トリエチルシランを 20 Pa の圧力でプラズマ重合装置に導入し 20 ワットの印加電圧で 3 分間プラズマ重合を行なう、100℃、10 分間の加熱処理を行なった。次に該処理基板に厚さ 2 μm のポリシロキサン膜 (常態で粘着性) を形成したが該ポリシロキサン膜に対してスピンコートによって塗布された樹脂液はハジキを起さず、又ピンホールの発生もなかった。

(7) 発明の効果

(5)

(6)

以上説明したように二酸化シリコン層表面のシランカップリング処理をプラズマ重合によって行なえばシランカップリング剤中の有機溶剤の揮発も発生せず又不純物も残存せず更に表面処理方法が自動化される利点も有し、良好な半導体装置を得ることが出来る。

— 以 上 —

特許出願人

富士通株式会社

特許出願代理人

弁理士 青 木 朗

弁理士 西 館 和 之

弁理士 内 田 幸 男

弁理士 山 口 昭 之

(7)